

Вопросы для коллоквиума

1. Основные классы неорганических соединений. Типы оксидов и гидроксидов, их свойства (основные, кислотные, амфотерные) на примере реакций.
2. Понятие эквивалента элемента, закон эквивалентов. Расчет молярной массы эквивалента для элементов, их соединений различных классов и в реакциях (привести примеры).
3. Понятия: ОВР, степень окисления, окислитель и восстановитель. Правила расчета степеней окисления. Типы окислительно-восстановительных реакций. Расчет молярной массы эквивалента окислителя и восстановителя в окислительно-восстановительных реакциях.
4. История развития представлений о строении атома. Теоретические основы квантовой механики: двойственная природа электрона, гипотеза Луи де Бройля, принцип неопределенности Гейзенберга. Определение атома. Элементарные частицы, составляющие атом, и их характеристики. Изотопы.
5. Квантовые числа. Атомные орбитали, энергетические уровни и подуровни. Формы s, p, d-орбиталей. Закономерности формирования электронных оболочек атомов: принцип наименьшей энергии, правила Клечковского, принцип Паули, правило Гунда.
6. Полные электронные формулы атомов, электронные формулы валентных электронов, электронографические формулы валентных электронов, валентные возможности атомов. Рассмотреть на примере фтора и хлора.
7. Периодический закон и периодическая система Д. И. Менделеева. Периоды, группы, подгруппы и семейства элементов. Периодичность в изменении атомных и ионных радиусов, электроотрицательности, кислотно-основных, металлических и неметаллических свойств элементов.
8. Типы химической связи. Характеристики химической связи: энергия связи, длина связи, валентный угол. Взаимосвязь длины и энергии связи в однотипных частицах. Механизмы образования ковалентной химической связи: обменный, донорно-акцепторный.
9. Объяснение ковалентной связи с помощью метода валентных связей, его основные положения. Свойства ковалентной связи (направленность, насыщенность, полярность). Кратность связи (привести примеры соединений с различной кратностью связи). Типы перекрывания атомных орбиталей.
10. Теория гибридизации, основные положения. Основные типы гибридизации. Изменение формы молекул при наличии у центрального атома несвязывающих электронных пар, их объяснение методом отталкивания электронных пар валентной оболочки (теория Гиллеспи).
11. Объяснение ковалентной связи с помощью метода молекулярных орбиталей (на примере молекул азота, кислорода, фтора), его основные положения. Связывающие и разрыхляющие МО, последовательность их заполнения электронами. Определение характеристик соединений по диаграммам МО.
12. Ионная связь, металлическая связь, особенности соединений с ионной и металлической связью. Типы кристаллических решеток, свойства соединений с атомной, молекулярной, ионной и металлической связью.
13. Водородная связь, ее природа и энергия. Влияние водородных связей на свойства веществ, например, на температуру кипения. Межмолекулярное взаимодействие (силы Ван-дер-Ваальса), его влияние на свойства веществ.
14. Способы выражения концентрации растворов: определения и формулы. Закон эквивалентов для растворов.